

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   6 月 2 5 日  
Date of Application:

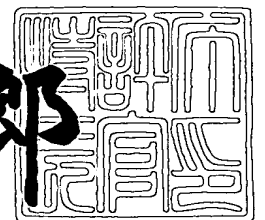
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 1 8 0 8 3 4  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 1 8 0 8 3 4 ]

出      願      人            松 下 電 器 産 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   7 月 1 0 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太 田 信 一 郎



出 証 番 号    出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 5 6 4 6 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 2913050233

【提出日】 平成15年 6月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/01

【発明者】

    【住所又は居所】 福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニック  
                                コミュニケーションズ株式会社内

    【氏名】 溝口 義浩

【特許出願人】

    【識別番号】 000005821

    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100097445

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

    【識別番号】 100103355

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

    【識別番号】 100109667

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【先の出願に基づく優先権主張】

    【出願番号】 特願2002-203812

    【出願日】 平成14年 7月12日

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転軸上に第 1 のギア部が形成され、周方向に回転してトナー像に対応した静電潜像が形成される感光体と、

前記感光体に対応して設置され、前記感光体上に形成された前記静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と、

前記第 1 のギア部と噛み合う第 2 のギア部が回転軸上に形成され、前記感光体と相互に同軸上でギア結合してこの感光体を回転駆動する感光体駆動シャフトとを有し、

前記第 1 のギア部および前記第 2 のギア部の少なくとも何れかは、当該ギア部を構成する一部の歯部の軸方向の長さを他の歯部の軸方向の長さと異ならせたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 感光体ドラムと、前記感光体ドラムを帯電させる帯電ローラと、前記感光体ドラムに形成された静電潜像をトナーにより顕像化する現像ローラとを備え、画像形成装置本体に装着される画像形成ユニットと、

前記画像形成装置本体に設けられ、前記感光体ドラムへスプライン結合により駆動力を伝達する感光体駆動シャフトと

を備える画像形成装置であって、

前記感光体ドラムに軸方向に形成された第一のスプラインと前記感光体駆動シャフトに軸方向に形成された第二のスプラインのうち、少なくとも一本のスプラインが同軸上に形成された残りのスプラインよりも軸方向に長いことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 前記第一のスプラインのうち、少なくとも一本のスプラインは他の第一のスプラインよりも長く、かつ、前記第二のスプラインのうち、少なくとも一本のスプラインは他の第二のスプラインよりも長いことを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記第一のスプラインの先端部、および、前記第二のスプラインの先端部には、前記画像形成ユニットを前記画像形成装置本体へ装着する際の前

記感光体ドラムと前記感光体駆動シャフトとの勘合をスムーズにするためのテーパが形成されていることを特徴とする請求項2または請求項3記載の画像形成装置。

【請求項5】前記テーパは、前記感光体ドラムおよび前記感光体駆動シャフトの軸方向および回転方向に形成されていることを特徴とする請求項4記載の画像形成装置。

【請求項6】前記スプライン結合は、前記感光体ドラムの端部に設けられたことを特徴とする請求項2乃至5記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から、電子写真方式を採用した画像形成装置においては、像担持体である感光体を帯電器により帯電し、帯電された感光体に画像情報に応じた光照射を行って潜像を形成し、この潜像を現像器によって現像し、現像されたトナー像を記録媒体に転写して画像を形成することが行われている。

【0003】

一方、画像のカラー化に伴って、このような各画像形成プロセスが実行される画像形成ユニットを複数備え、シアン像、マゼンタ像、イエロー像、好ましくはブラック像の各色トナー像をそれぞれの感光体に形成し、各感光体の転写位置において無端状の中間転写体にこれらのトナー像を重ね合わせて転写することによりフルカラー画像を形成するタンデム方式のカラー画像形成装置も提案されている。

【0004】

このようなタンデム方式のカラー画像形成装置は各色ごとにそれぞれの画像形成部を有するため、高速化に有利である。

【0005】

以下に、タンデム方式の従来のカラー画像形成装置について説明する。

**【0006】**

図47は従来のカラー画像形成装置の構成を示す概略図である。図85は従来のカラー画像形成装置の感光体ドラムに用いられた第1のギア部315のの一部を破断して示す斜視図である。

**【0007】**

図47において、カラー画像形成装置の本体1内にイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色のトナー像をそれぞれ形成するための画像形成ユニット2、3、4、5が配置され、これらの画像形成ユニット2～5のそれぞれに対応して露光器6a、6b、6c、6dを備えている。画像形成ユニット2～5は、露光器6a～6dからのレーザビームの照射によってその周面に静電潜像を形成する感光体ドラム（感光体）2a、3a、4a、5aと、トナータンクから供給されるトナーを感光体ドラム2a～5aに付着させて静電潜像をトナー像として顕像化する現像ローラ（現像手段）2b、3b、4b、5b等を備えたものである。

**【0008】**

画像形成ユニット2～5の下側には、感光体ドラム2a、3a、4a、5a上に顕像化された各色トナー像が重ね転写してカラートナー像を形成す無端状の中間転写ベルト（中間転写体）7が矢印方向に走行可能に配置されている。中間転写ベルト7には、駆動ローラ8、テンションローラ9、4個の第1の転写ローラ10a、10b、10c、10d、従動ローラ11がループ内に配置されている。

**【0009】**

装置の下部には、用紙（記録媒体）Pが収納された給紙カセット13が設けられている。そして、用紙Pは、給紙ローラにより給紙カセット13から1枚ずつ用紙搬送路に送り出される。

**【0010】**

用紙搬送路上には、従動ローラ11の位置で中間転写ベルト7の外周面と所定量にわたって接触して中間転写ベルト7上のカラー画像を用紙Pに転写する第2

の転写ローラ 12、用紙 P 上に転写されたカラー画像を用紙 P に定着する定着器 14 が配置されている。

#### 【0011】

このような構成の画像形成装置において、中間転写ベルト 7 の表面には画像形成ユニット 2～5 の感光体ドラム 2a～5a によってイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのトナー像が付着しカラー画像が形成される。そして、このトナーによるカラー画像は従動ローラ 11 と第 2 の転写ローラ 12 との間のニップ力によって、給紙カセット 13 から取り出された用紙 P に転写される。そして、用紙 P は定着器 14 に供給されてトナー像を定着した後に排紙される。

#### 【0012】

ここで、図 85 に示すように、各感光体ドラム 2a～5a の一方端側の内周には、軸方向に延びる複数の歯部 315a を有する第 1 のギア部 315 が回転軸上に形成されている。また、感光体駆動シャフトの外周には、この第 1 のギア部 315 と噛み合う第 2 のギア部が回転軸上に形成されている。そして、第 1 のギア部 315 と第 2 のギア部とで各感光体ドラム 2a～5a と各感光体駆動シャフトとが相互に同軸上でギア結合することにより、各感光体駆動シャフトにより各感光体ドラム 2a～5a が回転駆動されるようになっている。このような回転駆動およびギアの構成は、例えば US Pub. No. 2002/0085858 A1、US Patent No. 6, 285, 847 B1、特開 2000-352898 号公報に開示されている。

#### 【0013】

##### 【特許文献 1】

特開 2000-352898 号公報

##### 【非特許文献 1】

US Pub. No. 2002/0085858 A1

##### 【非特許文献 2】

US Patent No. 6, 285, 847 B1

#### 【0014】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、各画像形成ユニット 2～5 を装着したときに感光体ドラム 2 a～5 a 側の第 1 のギア部 3 1 5 と感光体駆動シャフト側の第 2 のギア部とが相互に同位相になっていると、両者の歯部の先端同士が当接して感光体駆動シャフトが感光体ドラム 2 a～5 a に入らなくなってしまう。

#### 【0015】

そこで、本発明は、感光体とこれを駆動する感光体駆動シャフトとのギア結合を円滑に行える画像成形装置を提供することを目的とする。

#### 【0016】

##### 【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために、本発明の画像形成装置は、回転軸上に第 1 のギア部が形成され、周方向に回転してトナー像に対応した静電潜像が形成される感光体と、感光体に対応して設置され、感光体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と、第 1 のギア部と噛み合う第 2 のギア部が回転軸上に形成され、感光体と相互に同軸上でギア結合してこの感光体を回転駆動する感光体駆動シャフトとを有し、第 1 のギア部および第 2 のギア部の少なくとも何れかが、当該ギア部を構成する一部の歯部の軸方向の長さを他の歯部の軸方向の長さと異ならせたものである。

#### 【0017】

これによれば、感光体側の第 1 のギア部と感光体駆動シャフト側の第 2 のギア部とが相互に同位相になっていた場合、他よりも長さの長い一部の歯部の先端だけが相手側のギア部の歯部の先端と当接するだけなので、当接したその一部の歯部間で容易に第 1 のギア部と第 2 のギア部との位相がずれ、感光体とこれを駆動する感光体駆動シャフトとのギア結合を円滑に行うことが可能になる。

#### 【0018】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の請求項 1 に記載の発明は、回転軸上に第 1 のギア部が形成され、周方向に回転してトナー像に対応した静電潜像が形成される感光体と、感光体に対応して設置され、感光体上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像手段と、第 1 のギア部と噛み合う第 2 のギア部が回転軸上に形成され、感光



体と相互に同軸上でギア結合してこの感光体を回転駆動する感光体駆動シャフトとを有し、第1のギア部および第2のギア部の少なくとも何れかは、当該ギア部を構成する一部の歯部の軸方向の長さを他の歯部の軸方向の長さと異ならせた画像形成装置であり、第1のギア部と第2のギア部とが相互に同位相になっていた場合、他よりも長さの長い一部の歯部の先端だけが相手側のギア部の歯部の先端と当接するだけなので、当接したその一部の歯部間で容易に第1のギア部と第2のギア部との位相がずれ、感光体とこれを駆動する感光体駆動シャフトとのギア結合を円滑に行うことが可能になるという作用を有する。

#### 【0019】

以下、本発明の実施の形態1について、図1から図4を用いて説明する。なお、これらの図面において同一の部材には同一の符号を付しており、また、重複した説明は省略されている。

#### 【0020】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1によるカラー画像形成装置の構成を示す概略図、図2は図1のカラー画像形成装置における感光体ドラムと感光体駆動シャフトとを示す斜視図、図3は図2の感光体ドラムに形成された第1のギア部を一部を破断して示す斜視図である。

#### 【0021】

図1において、カラー画像形成装置の本体1内にイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色のトナー像をそれぞれ形成するための各画像形成ユニット2、3、4、5が順に着脱可能に配置され、これらの画像形成ユニット2～5のそれぞれに対応して露光器6a、6b、6c、6dを備えている。

#### 【0022】

画像形成ユニット2～5は、回転可能に設けられた像担持体としての感光体ドラム（感光体）2a、3a、4a、5a、露光器6a～6dからのレーザビームの照射によって周面に静電潜像の形成された感光体ドラム2a～5aにトナータンクから供給されるトナーを付着させて静電潜像をトナー像として顕像化する現

像ローラ（現像手段）2 b, 3 b, 4 b, 5 b、および、帯電ローラ 2 c、3 c、4 c、5 c、トナー排出用スクリュウ 2 d、3 d、4 d、5 d等を備えたものである。なお、周方向に回転する感光体ドラム 2 a, 3 a, 4 a, 5 aは、その回転中心軸が相互に平行になるように一列に配置されている。図 4 は画像形成ユニット 2 の斜視図であり、他の画像形成ユニット 3、4、5 も同様の構成となっている。

#### 【0023】

ここで、図 2 および図 3 に示すように、各感光体ドラム 2 a～5 a の内周には、軸方向に延びる複数の歯部 15 a を有する第 1 のギア部 15 が回転軸上に形成されている。また、各感光体駆動シャフト 16 の外周には、軸方向に延びる複数の歯部 17 a を有して第 1 のギア部 15 と噛み合う第 2 のギア部 17 が回転軸上に形成されている。

#### 【0024】

そして、第 1 のギア部 15 と第 2 のギア部 17 とで各感光体ドラム 2 a～5 a と各感光体駆動シャフト 16 とが相互に同軸上でギア結合することにより、各感光体駆動シャフト 16 からにより各感光体ドラム 2 a～5 a へが回転駆動力が伝達され、各感光体ドラム 2 a～5 a が回転する。各感光体駆動シャフト 16 の駆動は、例えば特開 2002-352898 号公報に開示される構成を採用してもよいし、モータ等の駆動源の駆動力を複数のギアにより伝達する構成としてもよい。

#### 【0025】

図 3 に示すように、各感光体ドラム 2 a～5 a に形成された第 1 のギア部 15 の複数の歯部 15 a はのうち、その一部（実施の形態 1 においては図示する場合には、1 本）の歯部 15 a' の軸方向の長さが他の歯部 15 a の軸方向の長さよりも長くなっている。

#### 【0026】

なお、本実施の形態 1 では、第 1 のギア部 15 の 1 本の歯部 15 a' のみが他の歯部 15 a よりも長くなっているが、2 本以上が長くなってもよい。すなわち、複数本の歯部 15 a' の長さが他の歯部 15 a の長さとは異なって一部が長

くなっていればよい。

#### 【0027】

また、第1のギア部15の一部の歯部15a'を他の歯部15aよりも長くする代わりに、第2のギア部17の歯部17aの一部を長くしてもよいし、第1のギア部15および第2のギア部17の双方の歯部15a、17aにおいて一部の歯部15a、17aを他の歯部15a、17aと軸方向の長さを異ならせるようにして長くしてもよい。

#### 【0028】

図1において、配列された画像形成ユニット2～5の下側には、感光体ドラム2a、3a、4a、5a上に顕像化された各色トナー像が相互に重ね合わせ転写されてカラートナー像が形成される無端状の中間転写ベルト（中間転写体）7が矢印方向に走行可能に配置されている。中間転写ベルト7は、この中間転写ベルト7を走行させる駆動ローラ8、中間転写ベルトに所定の張力を与えるテンションローラ9、各感光体ドラム2a～5aに対応して配置されて中間転写ベルト7を各感光体ドラム2a～5aに圧接して感光体ドラム2a～5a上の各色トナー像を中間転写ベルト7に転写する4個の第1の転写ローラ10a、10b、10c、10d、駆動ローラ8による中間転写ベルト7の回転により回転する従動ローラ11がループ内に配置され、これらを巡って矢印方向に周回駆動される。

#### 【0029】

テンションローラ9は印刷期間では図においてスプリング（図示せず）によって付勢され右下に位置を移動することで中間転写ベルト7に張力を付与している。また非印刷期間では中間転写ベルト7と各ローラが長時間同じ位置で巻き付くことで巻癖が付かないようにテンションローラ9による中間転写ベルト7への張力の付与を解除している。

#### 【0030】

装置の下部には、用紙（記録媒体）Pが収納された給紙カセット13が設けられている。そして、用紙Pは、給紙ローラにより給紙カセット13から1枚ずつ用紙搬送路に送り出される。

#### 【0031】

用紙搬送路上には、従動ローラ 11 の位置で中間転写ベルト 7 の外周面と所定量にわたって接触し、この中間転写ベルト 7 上に形成されたカラー画像を用紙 P に転写する第 2 の転写ローラ 12、用紙 P 上に転写されたカラー画像をローラの狭持回転に伴う圧力と熱とによって用紙 P に定着する定着器 14 が配置されている。

#### 【0032】

このような構成の画像形成装置において、先ず画像形成ユニット 2 の感光体ドラム 2a 上に画像情報のイエロー成分色の潜像が形成される。この潜像はイエロートナーを有する現像手段 2b によりイエロートナー像として可視像化され、第 1 の転写ローラ 10a により中間転写ベルト 7 上にイエロートナー像として転写される。

#### 【0033】

一方、イエロートナー像が中間転写ベルト 7 に転写されている間に、画像形成ユニット 3 ではマゼンタ成分色の潜像が形成され、続いて現像手段 3b でマゼンタトナーによるマゼンタトナー像が顕像化される。そして、先の画像ユニット 2 でイエロートナー像の転写が終了した中間転写ベルト 7 にマゼンタトナー像が画像ユニット 3 の第 1 の転写ローラ 10b にて転写され、イエロートナー像と重ね合わされる。

#### 【0034】

以下、シヤントナー像、ブラックトナー像についても同様にして画像形成が行われ、中間転写ベルト 7 に 4 色のトナー像の重ね合わせが終了する。

#### 【0035】

中間転写ベルト 7 上に形成されたカラー画像は、従動ローラ 11 と第 2 の転写ローラ 12 との間のニップ力によって給紙カセット 13 から給紙された用紙 P に一括転写される。そして、転写されたトナー像は定着器 14 で用紙 P に加熱定着され、この用紙 P 上にフルカラー画像が形成され、その後排紙される。

#### 【0036】

このようなカラー画像形成装置において、前述のように、感光体ドラム 2a ～ 5a に形成された第 1 のギア部 15 の歯部 15a は、その一部の歯部 15a' の

軸方向の長さが他の歯部 15 a の軸方向の長さよりも長くなっている。

#### 【0037】

したがって、画像形成ユニット 2～5 の装着時に感光体ドラム 2 a～5 a 側の第 1 のギア部 15 と感光体駆動シャフト 16 側の第 2 のギア部 17 とが相互に同位相になっていた場合、他よりも長さの長い一部の（ここでは 1 本の）歯部 15 a' の先端だけが第 2 のギア部 17 の歯部 17 a の先端と当接するだけで、全ての歯部 15 a, 17 a 同士が当接することはない。したがって、画像形成ユニット 2～5 の装着時に最初に当接する長い一部の歯部 15 a' と、17 a 間で容易に第 1 のギア部 15 と第 2 のギア部 17 との位相がずれ、感光体ドラム 2 a～5 a とこれを駆動する感光体駆動シャフト 16 とのギア結合を円滑に行うことが可能になる。

#### 【0038】

（実施の形態 2）

本発明の実施の形態 2 を図 5 および図 6 を用いて説明する。この実施の形態 2 が実施の形態 1 と相違する点は、第 1 のギア部 15 と感光体駆動シャフト 16 側の第 2 のギア部 17 の構成のみであり、他の構成は実施の形態 1 と実質的に同じであるため、その説明は省略する。

#### 【0039】

図 5 に示すように、第 2 のギア部 17 に設けられた複数の歯部 117 a のうち、一本の歯部 117 a' のみが、軸方向において他の歯部 117 a よりも長くなっている。

#### 【0040】

また、図 6 に示すように、第 1 のギア部 15 に設けられた複数の歯部 115 a のうち、一本の歯部 115 a' のみが、軸方向において他の歯部 115 a よりも長くなっている。

更に、各歯部 117 a、117 a'、115 a、115 a' の端部には、画像形成ユニット 2～5 を画像形成装置本体 1 に装着する際に、各歯部同士が当接してもスムーズに嵌合できるよう、軸方向および回転方向にテーパが設けられている。

。

**【0041】**

なお、以上では、本発明をカラー画像を形成する画像形成装置に適用した例で説明したが、モノクロ画像を形成する画像形成装置に適用することも可能である。

**【0042】****【発明の効果】**

以上のように、本発明によれば、画像形成ユニット2～5を画像形成装置本体1に装着する際に、感光体側の第1のギア部と感光体駆動シャフト側の第2のギア部とが相互に同位相になっていた場合、他よりも長さの長い一部の歯部の先端だけが相手側のギア部の歯部の先端と当接するだけなので、当接したその一部の歯部間で容易に第1のギア部と第2のギア部との位相がずれ、感光体とこれを駆動する感光体駆動シャフトとのギア結合を円滑に行うことが可能になり、画像形成ユニット2～5を画像形成装置本体1に容易に装着できるという有効な効果が得られる。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明の実施の形態1によるカラー画像形成装置の構成を示す概略図

**【図2】**

図1のカラー画像形成装置における感光体ドラムと感光体駆動シャフトとを示す部分斜視図

**【図3】**

図2の感光体ドラムに形成された第1のギア部のを一部を破断して示す部分斜視図

**【図4】**

画像形成ユニットを示す斜視図

**【図5】**

本発明の実施の形態2における感光体ドラムと感光体駆動シャフトとを示す部分斜視図

**【図6】**

図 5 の感光体ドラムに形成されたギア部の一部を破断して示す部分斜視図

【図 7】

従来のカラー画像形成装置の構成を示す概略図

【図 8】

従来のカラー画像形成装置の感光体ドラムに用いられた第 1 のギア部のを一部を破断して示す部分斜視図

【符号の説明】

2 a, 3 a, 4 a, 5 a 感光体ドラム (感光体)

2 b, 3 b, 4 b, 5 b 現像ローラ (現像手段)

1 5 第 1 のギア部

1 5 a 歯部

1 6 感光体駆動シャフト

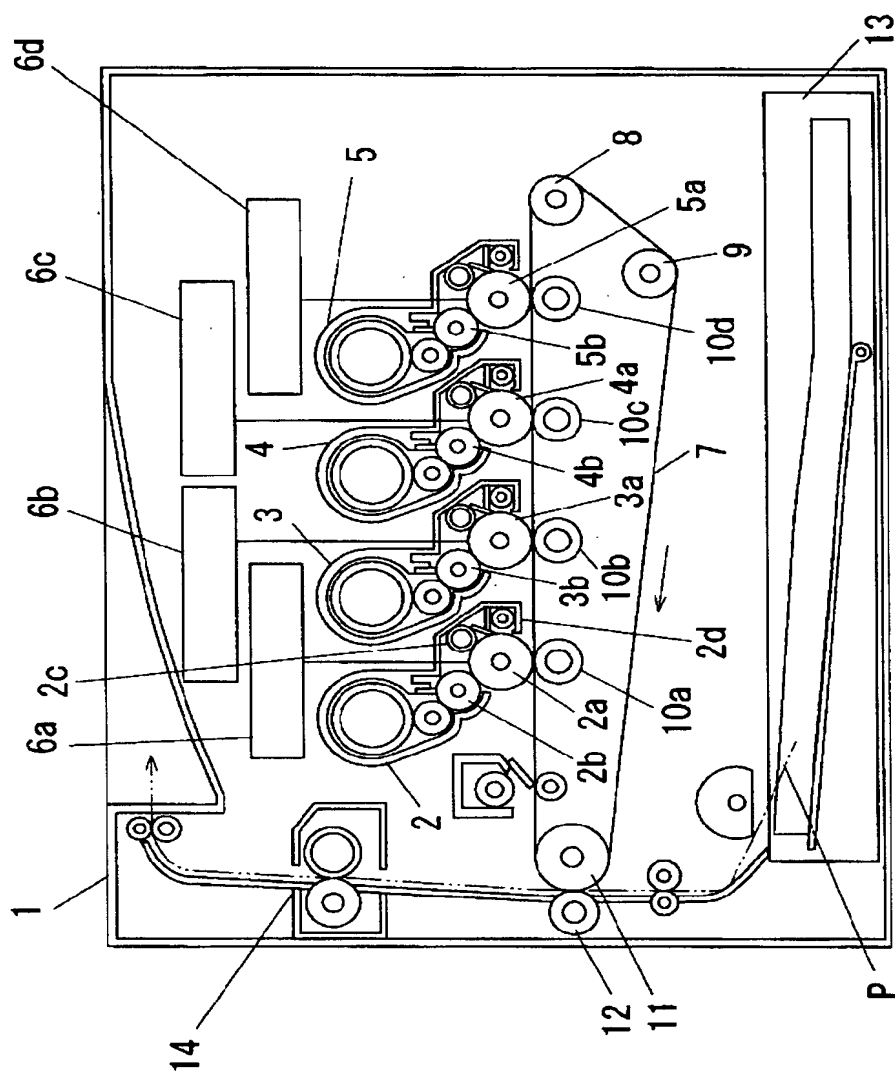
1 7 第 2 のギア部

1 7 a 歯部

【書類名】

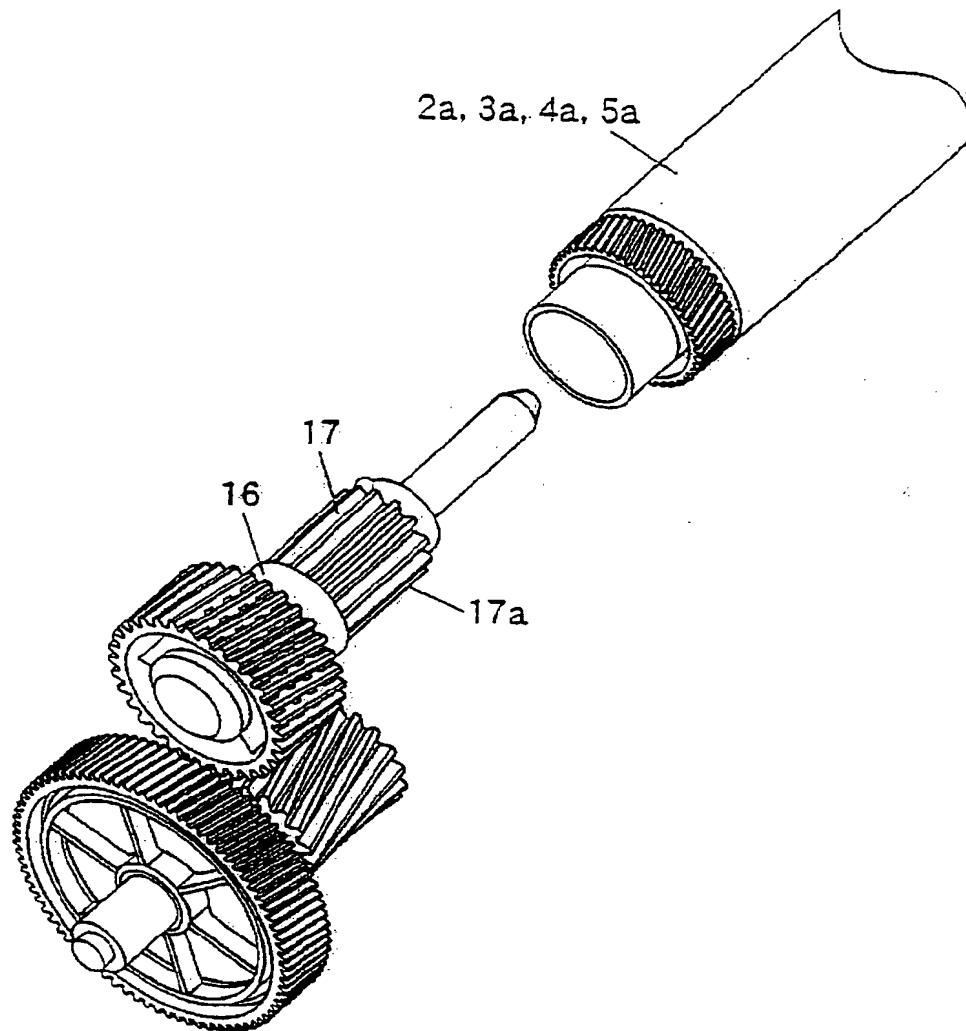
図面

【図 1】

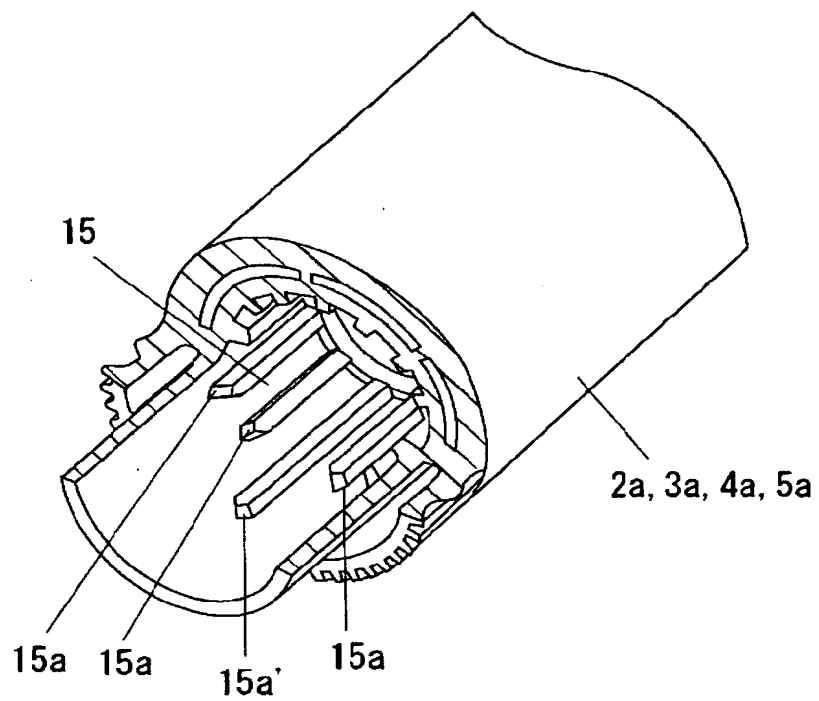




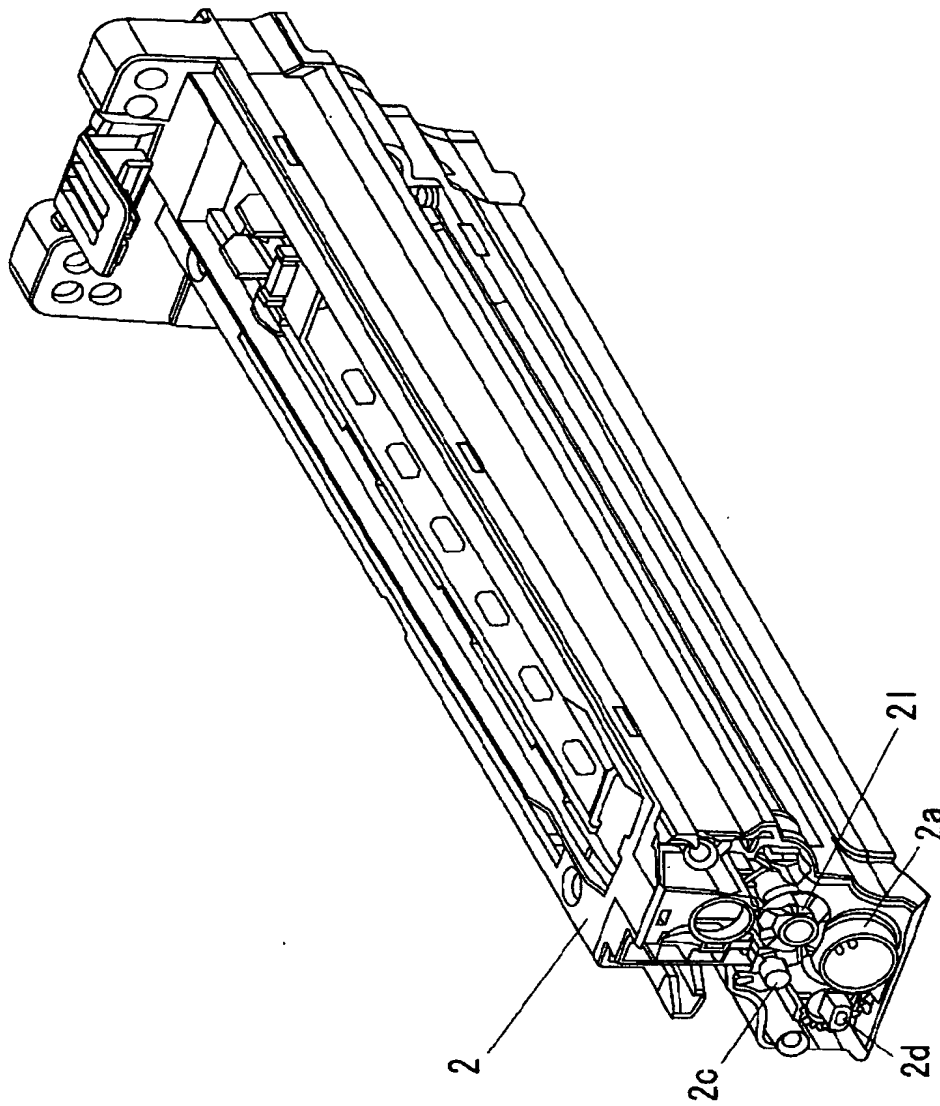
【図 2】



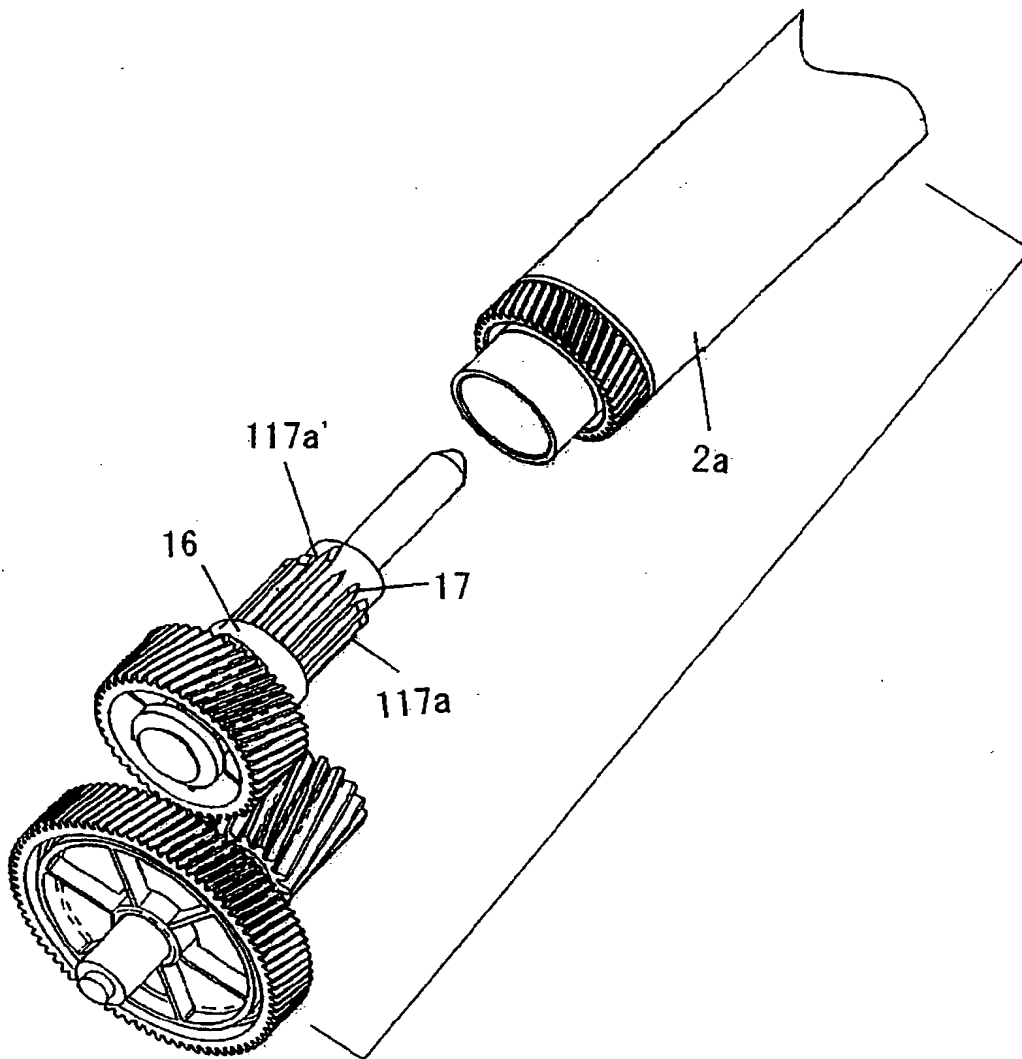
【図 3】



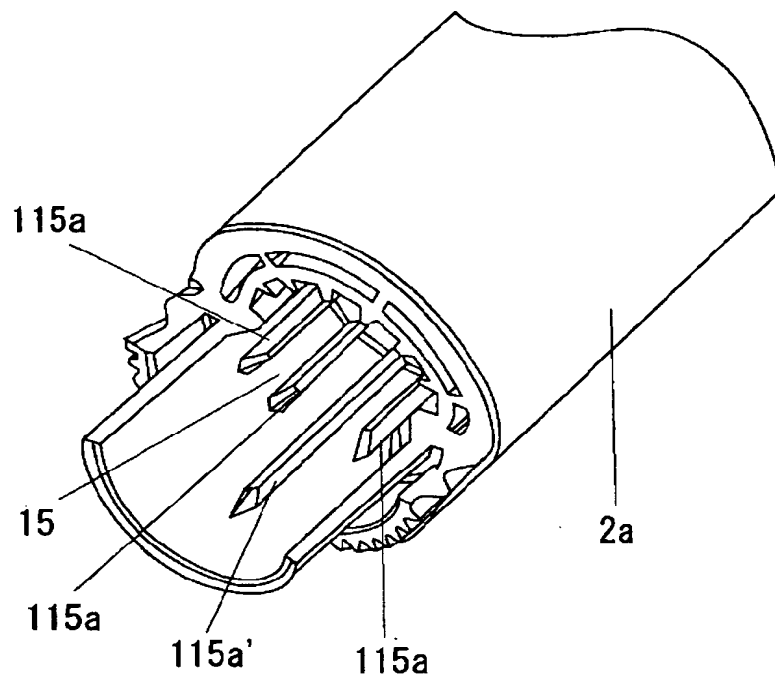
【図 4】



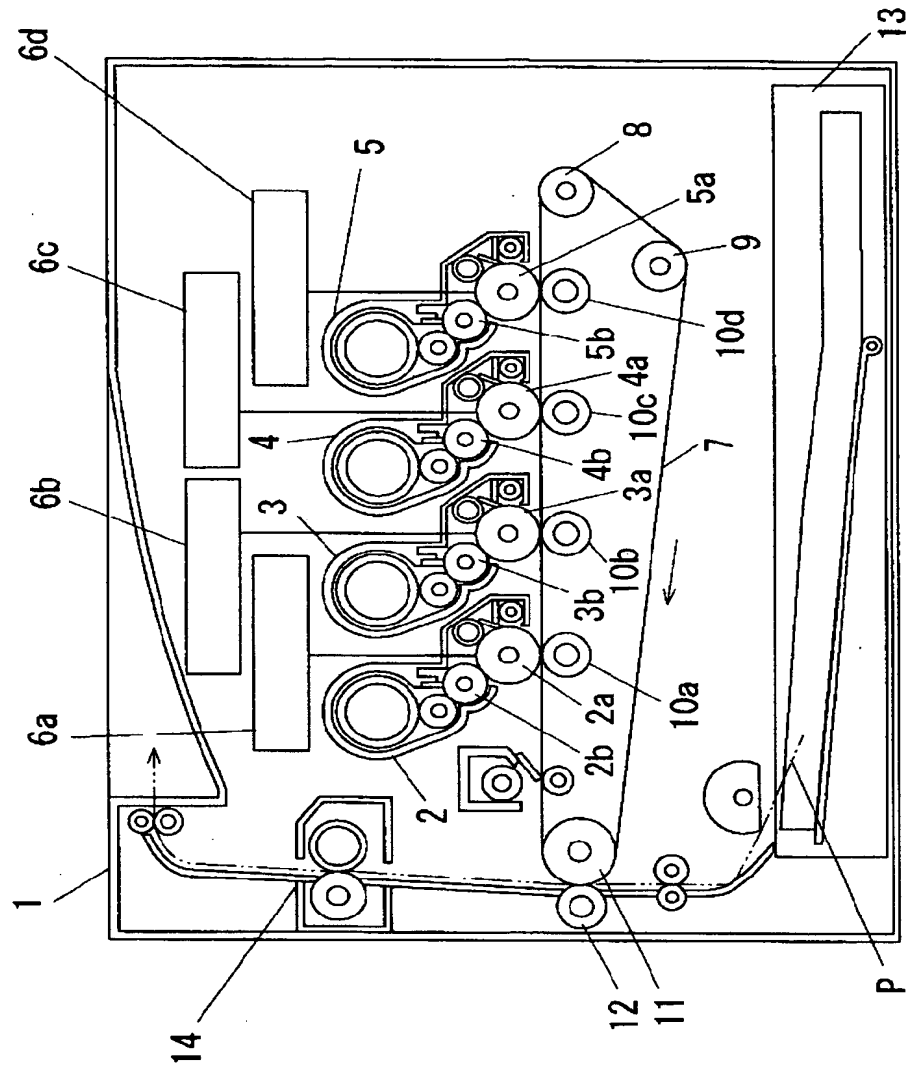
【図 5】



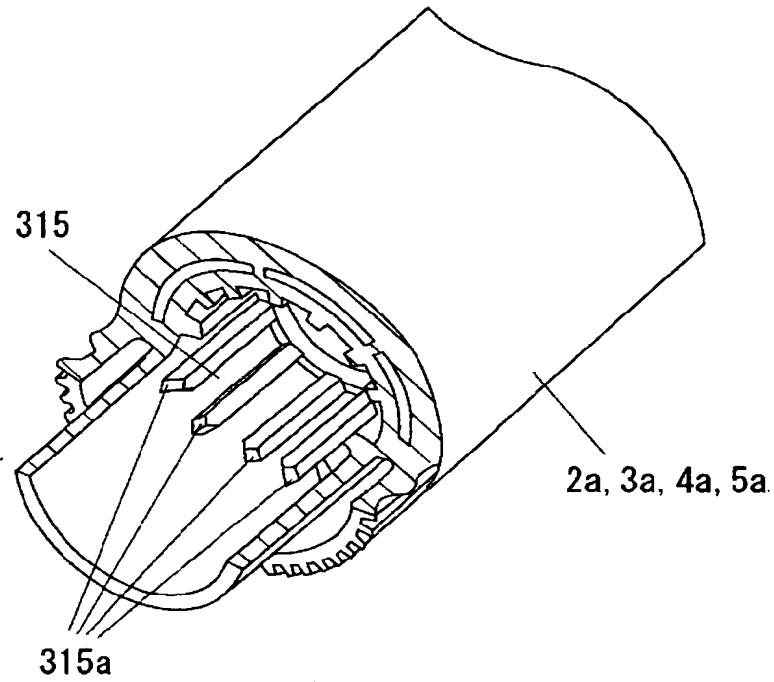
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像形成装置において、感光体ドラムとこれを駆動する感光体駆動シャフトとのギア結合が円滑に行えるようにする。

【解決手段】 感光体ドラム 2 a ～ 5 a に対応して設置され、感光体ドラム 2 a ～ 5 a 上に形成された静電潜像を顕像化してトナー像を形成する現像ローラ 2 b ～ 5 b と、第 1 のギア部 1 5 と噛み合う第 2 のギア部 1 7 が回転軸上に形成され、感光体ドラム 2 a ～ 5 a と相互に同軸上でギア結合してこの感光体ドラム 2 a ～ 5 a を回転駆動する感光体駆動シャフト 1 6 とを有し、第 1 のギア部 1 5 および第 2 のギア部 1 7 の少なくとも何れかは、当該ギア部 1 5 ( 1 7 ) を構成する一部の歯部 1 5 a ' ( 1 1 7 a ' ) の軸方向の長さを他の歯部 1 5 a ( 1 1 7 a ) の軸方向の長さとは異ならせる。

【選択図】 図 2



特願 2 0 0 3 - 1 8 0 8 3 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社